ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE TOULOUSE

Année 1949 N° 11

LA FORMATION DU FOIE GRAS CHEZ L'OIE

THÈSE

Pour le Doctorat Vétérinaire

(DIPLÔME D'ÉTAT)

présentée et soutenue publiquement en Février 1949

DEVANT LA

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE TOULOUSE

PAR

Pierre REDON

Né le 1er Juillet 1924 à Castelsarrasin (Tarn-et-Garonne)

JURY. *Président* : M. DELAS, Professeur à la Faculté de Médecine.
Assesseurs : M. DARRASPEN, Professeur à l'Ecole Vétérinaire.
M. LOMBARD, Professeur à l'Ecole Vétérinaire.

TOULOUSE
IMPRIMERIE TOULOUSAINE
(R. LION)
2, RUE ROMIGUIÈRES, 2
1949

REDON (Pierre). —

La formation du foie gras chez l'oie.

Toulouse, 1949, Imp. Toulousaine, in-8°, 72 pages.

Thèse Vétérinaire, Toulouse, 1949, n° 11.

REDON (Pierre). —

La formation du foie gras chez l'oie.

Toulouse, 1949, Imp. Toulousaine, in-8°, 72 pages.

Thèse Vétérinaire, Toulouse, 1949, n° 11.

REDON (Pierre). —

La formation du foie gras chez l'oie.

Toulouse, 1949, Imp. Toulousaine, in-8°, 72 pages.

Thèse Vétérinaire, Toulouse, 1949, n° 11.

REDON (Pierre). —

La formation du foie gras chez l'oie.

Toulouse, 1949, Imp. Toulousaine, in-8°, 72 pages.

Thèse Vétérinaire, Toulouse, 1949, n° 11.

LA FORMATION DU FOIE GRAS CHEZ L'OIE

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

ECOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE TOULOUSE

PERSONNEL ENSEIGNANT

	MM.
DIRECTEURS HONORAIRES	CUILLE. MARTIN.
PROFESSEUR HONORAIRE	LECLAINCHE.
DIRECTEUR	PONS.

PROFESSEURS

Chaires	MM.
I. — Chimie et Pharmacie	GODFRAIN.
II. — Anatomie	FLORENTIN.
III. — Physiologie	BRUNAUD.
IV. — Anatomie pathologique. — Inspection des viandes	LOMBARD.
V. — Parasitologie	BRIZARD.
VI. — Médecine	DARRASPEN.
VII. — Chirurgie	LASSERRE.
VIII. — Pathologie du bétail	BERTHELON.
IX. — Maladies microbiennes	SAURAT.
X. — Zootechnie	PONS.

AGREGES

Anatomie	BENOIT.
Médecine	FLORIO.
Chirurgie.	PUGET.
Zootechnie	LADRAT.

CHEFS DE TRAVAUX

Pathologie du bétail	TOURNUT.

ASSISTANTS

Pathologie du Bétail et Maladies Microbiennes	LAUTIE.
Médecine et Parasitologie	EMANGEARD.

COURS COMPLEMENTAIRES

Pisciculture et maladies des poissons	SECONDAT.

La Faculté et l'Ecole déclarent n'être pas responsables des opinions émises par les candidats. (Délibérations de la Faculté en date du 10 mai 1891 et du Conseil de l'Ecole en date du 13 juin 1924)

ÉCOLE NATIONALE VÉTERINAIRE DE TOULOUSE

Année 1949 N° 11

LA FORMATION DU FOIE GRAS CHEZ L'OIE

THÈSE

Pour le Doctorat Vétérinaire

(DIPLÔME D'ÉTAT)

présentée et soutenue publiquement en Février 1949

DEVANT LA

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE TOULOUSE

PAR

Pierre REDON

Né le 1er Juillet 1924 à Castelsarrasin (Tarn-et-Garonne)

JURY. *Président*.. M. DELAS, Professeur à la Faculté de Médecine.
Assesseurs M. DARRASPEN, Professeur à l'Ecole Vétérinaire.
M. LOMBARD, Professeur à l'Ecole Vétérinaire.

TOULOUSE
IMPRIMERIE TOULOUSAINE
(R. LION)
2, RUE ROMIGUIÈRES, 2
1949

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

A MA GRAND-MERE

A MES PARENTS

Humble témoignage de mon affection.

A MA FEMME

Son courage, sa confiance dans la vie, sont pour moi un exemple.

A MES SŒURS

A MON BEAU-FRERE

A MA FAMILLE

A MES AMIS

A NOTRE PRESIDENT DE THESE

Monsieur le Professeur DELAS

Qui nous a fait le grand honneur d'accepter la présidence de notre Jury de Thèse.

A NOTRE JURY DE THESE

Monsieur le Professeur LOMBARD

Chevalier de la Légion d'Honneur
Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Avec notre vive reconnaissance
pour l'intérêt qu'il nous a témoigné.

Monsieur le Professeur DARRASPEN

Chevalier de la Légion d'Honneur
Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Qui associe heureusement bonne
humeur et science.

A Monsieur NEUMANN

Directeur des Sciences Vétérinaires des Hautes-Pyrénées

Pour l'accueil bienveillante qu'il nous a ménagé.

A Monsieur le Docteur GIL

Il sera toujours pour moi l'exemple. Il nous a fait aimer notre profession pour ses grandeurs et pour ses peines.

A LA MEMOIRE
DU DOCTEUR PEYREGNE

A TOUS NOS PROFESSEURS
DE L'ECOLE DE TOULOUSE

Hommages respectueux.

Avant-propos

Au début de ce travail qui termine nos études vétérinaires, c'est agréable devoir de témoigner à nos maîtres, l'expression de notre vive reconnaissance.

Nos remerciements vont tout spécialement au Professeur Lombard qui nous a accueilli dans son laboratoire. Aussi avons-nous pu profiter pleinement de son enseignement paternel et de ses conseils éclairés. Nous le remercions surtout pour avoir facilité nos premiers pas dans l'exercice de notre profession, pour l'intérêt qu'il a porté à nos efforts à l'Ecole et dans la vie, pour les marques toutes particulières de bienveillance qu'il nous a données.

Notre reconnaissance va également vers le Docteur Florio, agrégé de Médecine, qui a toujours, spontanément, mis à notre disposition sa grande connaisance de notre métier. Son active contribution à l'élaboration de ce travail nous a été du plus précieux secours.

Introduction

A la fin de l'hiver, on tue les oies dans les « bordes » gasconnes. C'est plutôt une fête de famille qu'une besogne. Tous les détails en sont hauts en couleur. Dans le matin piquant d'une période à lune favorable, tandis que l'eau bout au feu de sarments dans le grand chaudron de cuivre, les oies grasses et maladroites sont extraites de leur « establou » petit et sombre et égorgées. La grand'mère recueille le sang qui servira à confectionner les « sanquettes » du repas de midi. Plus tard, les grosses carcasses dodues, soigneusement plumées et ébouillantés refroidissent sur un grand linge blanc.

Mais le moment le plus pathétique est pour le lendemain. La fermière d'un couteau impatient à fendu le revêtement graisseux sous-cutané du cou jusqu'au cloaque découvrant le sternum et les organes abdominaux... Et tout de suite elle vérifie si le foie est joli. Quelle joie si sa masse rosée apparait bien au delà de la dernière côte et avec quelque fierté l'exhibe-t-elle alors aux voisines ! ! En effet, le diagnostic de l'état du foie basé sur l'examen extérieur de la carcasse n'est que

grossièrement approximatif. Tout petit sur une oie fin grasse, le foie peut-être magnifique sur un animal plus maigre, et l'on conçoit facilement que le dépeçage soit une opération fertile en bonnes et en en mauvaises surprises.

Ce mystère a toujours été dans notre Sud-Ouest source d'émulations de procédés plus ou moins bizarres, de recettes plus ou moins infaillibles, mais toujours jalousement secrètes. Il a aussi tenté la perspicacité des chercheurs, surtout à notre époque où le foie gras est entré dans le domaine industriel. Le stade familial est aujourd'hui largement dépassé, en particulier dans certains pays : la Yougoslavie et la Hongrie, par exemple. Les foies gras ont les honneurs du frigorifique et chez nous Strasbourg travaille à présent les oies que le froid lui permet d'importer d'Europe Centrale. Citons également en France les centres moins importants du Sud-Ouest, la banlieue toulousaine. Périgueux et ses truffes, et enfin les Landes.

Il n'y a donc pas lieu de s'étonner que l'homme de nos temps modernes n'ait plus voulu laisser au hasard la part trop grande qui lui revenait dans l'importation du foie gras. Des centres d'études sont en création, en particulier depuis la dernière guerre pour essayer d'augmenter la production nationale et rémedier ainsi aux possibilités d'importation à partir de l'Europe Centrale. Les Services vétérinaires des Landes, par exemple, semblent vouloir étudier la question du point de vue hérédité. D'autres, au contraire, se sont penchés sur le rôle dévolu à l'alimentation...

En fait, les travaux systématiques sont tout récents en voie d'exécution et leurs résultats n'on guère été publiés.

Ils montrent cependant que l'intérêt des pouvoirs publics s'éveille à cette branche de la production animale qui n'a pas chez nous la place qu'elle mérite.

Le but de cette thèse est de recueillir toutes nos connaissances actuelles sur la production du foie gras et surtout d'essayer d'en donner une explication scientifique. Si l'on pouvait préciser le mécanisme de formation du foie gras, rattacher cette stéatose hépatique à un état bien défini de l'organisme de l'oiseau, on pourrait ensuite en tirer les conclusions d'une production rationnelle...

Notre ouvrage comprendra donc deux parties : tout d'abord nous résumerons les connaissances déjà acquises; par la suite, nous ferons une étude physiologique et pathologique des foies gras.

PREMIERE PARTIE

Données empiriques sur la formation du foie gras

1. — Etat d'engraissement. Hygiène. Gavage. Préparation au gavage. Gavage proprement dit.

2. — Race.

3. — Individu. Potentiel héréditaire. Jeune âge. Conformation.

4. — Pratiques mystérieuses. Influence tellurique.

Le but de la première partie de cette thèse est de rassembler les connaissances déjà acquises sur la question, de faire une synthèse de toutes les remarques que les éleveurs dans la pratique quotidienne de leur profession ont été appelés à formuler...

De nombreux facteurs interviennent dans la confection du foie gras. Nous signalerons tout d'abord : l'état d'engraissement maximum de l'animal et les conditions hygièniques et alimentaires spéciales à son obtention. Nous parlerons ensuite de l'importance de la race car la possibilité de donner de gros foies semble bien être l'apanage de l'oie de Toulouse. Nous ne passerons pas sous silence la potentialité individuelle qui est liée à la formule génétique de l'oiseau à son âge, son sexe, sa conformation.

Enfin, nous ferons la part de tout un lot de conditions mal définies, l'eau et les éléments minéraux du sol, par exemple, pour terminer par un bref rappel des pratiques mystérieuses et plus ou moins raisonnées des vieilles gaveuses de notre Gascogne.

A) Engraissement maximum de l'animal

J'ai déjà signalé qu'il ne s'établissait aucun rapport de proportionnalité entre le fois et l'état de graisse de l'animal.

Pour être exact, l'on doit préciser que des oies maigres, non gavées, n'on jamais donne de beaux foies. Evidemment, certains chasseurs à l'imagination féconde vous affirment sans sourciller avoir découvert des foies d'une livre sur un canard ou une oie sauvage abattus au marais. Laissons-là ces fables que nous n'avons jamais eu l'occasion de vérifier et affirmons qu'un bon état de graisse est une condition sinon suffisante, du moins nécessaire.

Pour qu'il en soit ainsi, les animaux doivent vivre dans le repos au sein de l'abondance. Dans notre Sud-Ouest, les oies aú gavage mènent une existence des plus calmes et sédentaires dans de petits réduits à surface restreinte bien fermés et calfeutrés pour conserver une douce chaleur limitant au possible les déperditions d'énergie par régulation thermique, dans l'obscurité pour leur éviter l'excitation de la lumière et les mouvements inutiles qui sont autant de calories perdues. Les Ro-

mains d'ailleurs avaient résolu d'une façon absolue la question de l'immobilisation en clouant leurs oies à une planche par la palmure des pattes tout le temps de l'engraissement. Les Polonais employaient aussi autrefois une méthode ingénieuse mais quelque peu barbare poussant l'oiseau à produire un maximum de graisse et un gros foie à la faveur d'une inaction complète. On faisait entrer l'oison dans un pot de terre renversé, assez étroit pour qu'il ne puisse s'y tourner et on l'y enfermait de manière qu'il ne puisse en sortir. La tête prenait les aliments par une ouverture et de l'anus s'échappaient les excréments à la faveur d'une autre issue pratiquée dans le récipient. L'obscurité favorise aussi l'inaction et le calme dans lequel il est nécessaire de les maintenir. Point n'est besoin également d'employer les moyens extrêmes et de leur crever les yeux comme le faisaient les Romains.

Aussi dans l'élevage familial on se contente de parquer les animaux dans un réduit étroit, un peu isolé, à l'abri du bruit et des agitations de la ferme. De plus, les ouvertures seront obstruées pour éviter toute éclairage intempestif. On laisse soigneusement s'accumuler le fumier qui forme une couche isolante et dégage des vapeurs d'ammoniaque extrêmement favorables à l'engraissement du foie.

En Alsace où la question est envisagée du point du vue industriel, les ateliers de gavage répondent aux mêmes principes. En général, il s'agit d'une pièce assez vaste, bien close dont

le sol est d'autant que possible bétonné de manière à pouvoir être lavé aisément. Contre les murs, sont disposées des cages étagées sur deux ou trois rangs dans lesquelles sont placées les oies : ces cases sont construites de telle sorte que l'oie qui s'y trouve placée ne peut se retourner et reste la tête dirigée vers l'intérieur de la pièce. Le plancher de chaque case est en retrait du fond de manière que les excréments de l'oie tombent dans le vide. Les cases sont disposées en chicane et aussi à une profondeur variable pour que les oies placées au-dessus, ne salissent pas celles des étages inférieurs. Au niveau de chaque étage et en avant des cages, se trouvent fixées des augettes dans lesquelles on maintient toujours de l'eau à la disposition de l'oie. La gaveuse est généralement au centre de la pièce.

Cet engraissement est également fonction de l'alimentation la plus intensive qui soit : le gavage.

Avant le gavage proprement dit, il est nécessaire de préparer les oies c'est à dire de les faire passer insensiblement d'un régime normal à un régime intensif et en même temps d'entraîner leur organisme : par exemple les longues promenades sur les chaumes l'été donneront à l'animal un cœur solide qui lui permettra de résister plus longtemps à la dégénérescence graisseuse. Ce détail a son importanse, sinon durant le gavage le cœur ne tardera pas à se mon-

trer défaillant. La circulation de retour se fera par suite difficilement et l'on aura, à ce moment, des foies portant tous les stigmates de la congestion passive. Ils apparaitront rouge-vineux, peu fermes, d'une conservation difficile, et d'une valeur commerciale réduite.

De plus, le gavage entraînant surtout la formation de graisse, les animaux doivent être « bien en chair » et avoir atteint leur plein développement. Ainsi aucune fraction de la nourriture donnée par le gavage ne sera détournée de son but, celui de donner de la graisse. Dans ce but la préparation des oies débute vers la mi-octobre. On conduit les animaux sur les paturages riches, on leur distribue de l'avoine, du maïs en grain et à l'eau mise à leur distribution, on additionne des farines basses. Comme on le voit, à ce stade l'alimentation doit être essentiellement protidique, afin que l'animal y trouve les acides aminés nécessaires à la constitution du squelette chimique de sa cellule musculaire.

Il faudra, en outre, par une gymnastique fonctionnelle raisonnée, adapter le tube digestif de l'oie au formidable travail qui lui sera par la suite demandé. On évitera ainsi l'indigestion ingluviale, qui est responsable de la mort ou de l'abattage précoce de nombreux volatiles. En plus, pour certains auteurs, cette gymnastique fonctionnelle aurait également pour résultat de provoquer la dilatation de l'œsophage, augmentant ainsi les possibilités de réception de l'animal à chaque séance de gavage ! !

Dans la même ordre d'idées, signalons que

dans certains coins reculés du Gers les ménagères prévoyantes vont jusqu'à dilater manuellement, l'orifice cloacal des animaux, afin de leur éviter les conséquences fâcheuses d'une constipation opiniâtre.

Vient ensuite la période la plus importante de la vie de l'oie durant laquelle on essaie de faire absorber au volatile le maximum d'aliments dans le minimum de temps : le gavage. Puisqu'à ce stade, on cherche uniquement à faire produire de la graisse à l'animal, l'alimentation doit être riche en principes de haute valeur énergétique, et surtout lipidiques et glucidiques. Le maïs de notre pays du Sud-Ouest est la graine qui convient le mieux à ces désidérata. Sa valeur en graisse est nettement supérieure à celle des autres céréales usuelles de nos régions. Il y aurait même intérêt, d'après Piersoz, à utiliser du maïs vieux qui serait, affirme-t-il plus riche d'un tiers en hydrates de carbone que le maïs vert, et possèderait une richesse nutritive et un cœficient de digestibilité plus grands. Pratiquement, il faudra également tenir compte de l'objection pertinente d'une vieille Gasconne qui me fit remarquer que le maïs vieux était souvent la proie du charançon ne laissant à l'oie que l'indigeste enveloppe cellulosique. Les engraisseurs emploient le maïs de différentes façons : certains utilisent le maïs sec, d'autres le maïs humecté, d'autres encore le maïs bouilli. Chaque métode a ses avantages et ses inconvenients. En effet, si on utilise du

maïs bouilli, on aura des grains plus faciles à digérer. L'enveloppe étant ramollie est plus aisément attaquable par les sucs digestifs. Mais il faut toujours craindre l'accumulation de ces grains dans le jabot où ils forment une bouillie compacte dont la progression est difficile. Il faut remarquer, en outre, que les grains secs introduits dans le jabot vont y gonfler davantage et distendre d'une façon encore plus dangereuse les organes digestifs de l'oie. Pour éviter de tels inconvénients, en Alsace, on brasse le maïs et on y incorpore de l'huile ou de la graisse de manière à ce que les grains soient très glissants et qu'ils descendent plus facilement dans l'œsophage.

D'autre part, les uns font boire les oies en les gavant, les autres non. Il s'en trouve même qui font tremper avant de l'administrer le maïs dans des eaux grasses. Il semble préférable en tout cas, de donner de l'eau tiède, de façon à éviter une paralysie « à frigore » du tractus digestif. De plus, il est avantageux de ne donner que peu d'eau pour éviter une trop grande dilution des aliments. Les animaux qui ont subi un forçage, ont leur tube digestif qui travaille plus vite et plus intensément. Les aliments trop humectés forment bouillie et sont balayés vers les parties postérieures du tube digestif par un péristaltisme évacuateur accru : la digestion se fait trop rapidement et l'organisme assimile incomplètement les matières apportées.

La durée du gavage est, en moyenne, de cinq

semaines, mais est surtout fonction de l'individu. Quand l'oie bien grasse s'écrase pour ainsi dire contre terre, traînant son ventre sur le sol entre ses jambes exagérément écartées, quand elle ne marche plus qu'avec une difficulté extrême, quand le jabot n'arrive plus à se vider entièrement d'un repas à l'autre, la bête est à son maximum d'obésité et ne peut désormais qu'étouffer ou dépérir. Il devient alors urgent de la sacrifier... Il est à remarquer que le poids du foie n'est pas proportionnel à la durée du gavage. Broca signale, dans sa thèse, que deux oies du type industriel qui durent être sacrifiées d'urgence huit jours après le début du gavage, présentaient un foie de 900 grammes dans une carcasse ne pesant que 7 et 8 kgs.

La quantité d'aliments absorbable par cette méthode est fonction de la régularité des repas et des dimensions de l'œsophage de l'animal. L'opération doit être faite matin et soir et toujours aux mêmes heures.

La gaveuse facilite la réplétion de l'œsophage par des massages. L'aliment ne doit pas arriver au carrefour pharyngien et même cinq centimètres d'œsophage doivent être laissés libres pour éviter des efforts de vomissements, occasions de fatales fausses déglutitions. De cette façon-là, une oie peut consommer un litre de maïs par jour.

B) Intervention de la race

Mais d'autres facteurs interviennent dans la formation du foie gras et, en particulier, la notion de race.

En 1870, par exemple, époque à laquelle Boussingault fit ses fameuses expériences, le matériel qu'il utilisait était une oie commune, à plumage de coloration variée mais à prédominance cendrée. Bien que les méthodes de gavage employées correspondissent à celles actuellement en usage dans notre Gascogne, les résultats étaient nettement déficients. Les oies qui d'ailleurs n'avaient pas été loin de consommer leur litre de maïs quotidien ne présentaient qu'un poids de 4 à 5 kilos avec des foies faisant 300 grammes de moyenne. Elles existent encore dans les variétés : blancs, Alençonnaises, par exemple, ou grises, comme les Sequannaises ou les Bressannes. Ces oies n'auraient comme leur ancêtre qu'une aptitude des plus réduites à la production du foie gras et seraient à peu près uniquement bonnes à rôtir...

Aussi, sous l'impulsion du comte Begouin ne tarda pas à se créer la fameuse race de Toulouse.

C'est une oie de grande taille, trapue, massive, aux extrêmités peu développées, à plumage gris cendré, colorié de brun. Elle présenté un repli de peau sous le ventre qui est un fanon abdominal : la panouille.

Suivant le stade de la sélection, on distingue la variété agricole qui a son correspondant en Allemagne dans l'oie de Poméranie, et la variété industrielle à fanons mandibulaire et thoraco-abdominal. Le type agricole est plus connu dans nos régions sous le nom d'Oie de Masseube. Le type industriel d'Oie de Gimont. On trouve enfin une variété intermédiaire entre les deux types : l'Oie d'Auch ou Oie du Gers dont les éleveurs tendent à faire la race homogène locale.

L'oie de Gimont donne bien l'impression de puissance qui caractérise un animal à rendement élevé. Elle est courte sur pattes, bien assise sur ses pieds largement écartés qui laissent place à son abdomen débordant; la poitrine large et profonde au dessous d'épaules robustes, le dos large et massif. Sa livrée grise, plus foncée sur le dos et les ailes s'éclaire de la blancheur du duvet et de la partie inférieure des pennes et de la queue. Sur le cou, l'alternance des gris de tonalités différentes, marque des zones de teintes bien fondues, tandis que l'orange des pattes et du bec, plus pâle à l'extrémité lui donne un aspect bien caractéristique. L'œil est brun foncé, presque noir, avec un filet rouge vif. Son profil fait apparaître des replis formés d'une peau épaisse, plus ou moins bourrée de graisse qui

lui forment une sorte de bavette plate lui pendant en arrière du bec et un vaste fanon étendu entre les pattes et au dessous de l'abdomen. Le fanon abdominal, la panouille, existe plus ou moins développée dans toutes les variétés de l'oie de Toulouse. Pour M. Girard la bavette et le fanon très développés doivent être tenus pour un des caractères de l'espèce pure.

L'oie de Masseube a un aspect moins trapu, plus élancé. En effet, elle atteint au maximum 7 à 8 kgs. Sa silhouette se rapproche beaucoup de l'oie commune mais le format est bien plus grand. Elle n'a ni bavette, ni fanon. Les caractéristiques du plumage, du bec et des pattes sont caracteristiques comme l'oie de Gimont.

L'oie du Gers est intermédiaire à ces deux variétés. Elle possède tous les caractères de l'oie de Toulouse avec un fanon nettement accusé et volumineux, mais la bavette n'existe pas ou se dessine très légèrement sous le bec. Elle est issue d'un croisement des deux types de l'oie de Toulouse et aurait du sang de l'oie des Basses-Pyrénées.

A présent que nous connaisons les trois variétés Gimont, Masseube, Gers de la race de Toulouse, quelle prendrons-nous pour obtenir de beaux foies ?

Sans hésitation nous choisirons l'oie de Gimont. Elle est la plus près de la forme idéale du type industriel qui découle d'une longue sélection, tant au point de vue production de graisse que volume de foie. Cette spécialisation

a porté ses fruits et dans un petit élevage les résultats ont été les suivants :

Poids des carcasses. ..	10k	10,5	10,5	11	11,5	10,5	10
Poids des foies	450	450	500	750	800	400	600

ce qui correspond à une moyenne de plus de 10 kg. 500 pour les carcasses et de plus de 500 grammes pour les foies.

Si l'on avait utilisé l'oie de Masseube, le poids moyen n'eut été que de 8 kgs. et de moins de 400 grammes pour les foies.

Mais il est en pratique, un inconvenient majeur à l'extension du type industriel : C'est le peu de résistance des oisons au froid, aux changements de température, et à toutes les maladies du jeune âge.

On a tourné cette difficulté en accouplant l'oie de Toulouse à l'oie commune. Les résultats ont été des plus encourageants et nous allons décrire l'oie de Montauban, qui malgré son origine, a la réputation en Tarn-et-Garonne de donner de beaux foies.

L'oie de Montauban obtenue par un de ces croisements a hérité dans sa conformation et sa silhouette des caractéristiques de l'oie grise; mais son plumage aux extrémités blanches témoigne de sa descendance de l'oie dite « de Guinée .» Néanmoins, elle a conservé les aptitudes à l'engraissement que possède l'oie de Toulouse. Ainsi nous avons pu constater, à l'autopsie d'une de ces oies, un foie de 700 grammes après un gavage de deux semaines seulement.

Si l'oie de Montauban est une consécration

officielle de cette pratique fixée par sélection en une race bien définie, il n'en reste pas moins que certains éleveurs peu scrupuleux du Gers ont su tirer un parti profitable d'un croisement de première génération entre un jars de Toulouse et des oies blanches communes. Ils obtiennent des oisons d'une remarquable rusticité et surtout singeant morphologiquement d'une façon étonnante leurs frères purs de la race de Toulouse.

Ils n'en ont pas évidemment l'aptitude à l'engraissement et à la production du foie. Les éleveurs s'en tiennent à un croisement de première génération car à la deuxième, il se produit une fâcheuse ségrégation des caractères donnant des oisons trop nettement particolores et la fraude est alors trop aisément repérable.

C) Potentialités individuelles

Mais le foie n'est pas le même chez tous les individus de la race « Oie de Toulouse ». Il est, en effet, un caractère individuel qui dépend sans doute des aptitudes plus ou moins grandes que possèdent les animaux.

Cette variabilité peut être liée soit à des fluctuations à partir d'une même formule génétique, soit à des dissemblances dans la formule génétique.

Les fluctuations dans les caractères individuels des oies se produisent d'autant plus facilement que toute leur vie n'est pas soumise à la surveillance de l'homme. En effet, leur vie comprend trois périodes : leur très jeune âge et le temps d'engraissement où l'éleveur leur impose un mode de vie; d'autre part, une vie intermédiaire où ils sont livrés à eux-mêmes : à cette époque de liberté, les conditions de milieu dans lequel vivent les oisons peuvent influer sur eux; le sol avec sa flore sera plus ou moins profitable à chacun suivant son organisation; le climat sera favorable aux uns moins bien supporté par d'autres.

Le caractère individuel est également en relation avec l'ascendance des individus, avec leur hérédité. L'étude de l'hérédité nous montre la différence qui existe entre la valeur individuelle et la valeur d'élevage. Dans l'élevage, nous aurons des individus qui se ressemblent, mais qui n'auront pas forcément les mêmes qualités, leur phénotype ne correspondra pas obligatoirement à leur génotype; et la reproduction viendra corroborer ces faits en actualisant les potentialités de chaque individu. Quant les qualités germinales du jars correspondront à celles de l'oie et seront celles de la lignée pure, l'individu fils réalisera au maximum ses aptitudes; son engraissement sera parfait. Si, au contraire, il y a ségrégation de leurs caractères, leur manifestation sera incomplète, ou bien le foie sera gras et peu grasse la carcasse, ou bien l'obésité sera extrême et le foie presque intact.

Il faut donc s'efforcer dans chaque élevage de conserver la pureté de la race. Les éleveuses le savent bien; c'est pourquoi, si elles en ont les moyens, elles aiment voir leurs reproducteurs qu'elles auront choisis dans une bande renommée. Ainsi, elles conservent la même famille; mais elles devront, au bout d'un certain temps, si elles veulent éviter l'abâtardissement de la race, introduire dans le troupeau des mâles d'une autre lignée pour régénérer leur fecondité. Le mieux est de posséder plusieurs bandes et quand une famille parait défaillante, ont peut rafraichir son sang par un reproducteur d'une famille voisine.

Si l'éleveuse n'a pas les moyens de nourrir toute l'année un troupeau d'oies reproductrices, elle achètera les œufs dans un élevage réputé dont elle connaît les qualités et dont les bons résultats se complètent d'année en année.

Donc, par des croisemnets et des sélections judicieux, et par une sélection consanguine tenace, on doit arriver à uniformiser les individus et à obtenir d'une manière quasi constante des résultats parfaits. La pratique nous le montre bien : ce sont toujours les mêmes éleveurs qui obtiennent de gros foies et leur réputation est rarement en défaut. Par contre, ceux qui gavent des oies dans un but de ravitaillement familial, achètent le plus souvent des oies d'origine quelconque bien souvent, ce qu'ils trouvent sur le marché, pourvu que les oies soient belles. Ils les engraissent parfaitement mais les foies sont disparates, et toute la gamme de taille, de poids et de qualité peut se rencontrer.

La potentialité individuelle est également fonction de l'âge. Les sujets les plus aptes à être bien engraissés avec le minimum de frais sont les jeunes arrivant à peine à l'âge adulte. Avec eux, pas de dépenses inutiles. Ils passent tout naturellement de la période de croissance à la période d'engraissement sans qu'il y ait une période creuse pendant laquelle ces oisons attendent l'engraissement. De plus, l'unité de croissance est plus faible chez les jeunes que chez les adultes, car leurs tissus contiennent plus d'eau. Ainsi, le capital qu'ils repré-

sentent est plus vite productif. De plus, l'expérience a montré que ces oisons de l'année donnent le maximum de viande et de graisse dans un temps déterminé. Toutefois, ces jeunes oies de sept à huit mois n'ont pas acquis tout leur développement à cette époque et les amateurs de belles pièces attendent qu'elles aient dix huit mois ou deux ans.

Mais les oisons de l'année comme nous venons de le voir s'engraissent plus facilement et plus économiquement, leur chair est plus tendue et leur graisse plus fine, ils donnent des foies plus gros et plus gras. Avec l'âge, les foies sont plus petits, moins blancs et moins réguliers. Remarquons d'ailleurs que la corrélation entre la surcharge hypertrophique du foie et le jeune âge est loin d'être particulière à cette espèce. On la remarque en effet chez tous les mammifères comme nous avons pû le constater à la faveur des nombreuses autopsies de carnivores pratiquées à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse.

Dans le même ordre d'idées, signalons la stéatose hypertrophique du foie, des nourrisons, familière aux spécialistes de la médecine infantile.

La conformation de l'oie serait aussi, après Girard, une indication certaine quant aux aptitudes du volatile. Il distingue, en effet, une oie à confit et une oie à foie gras: la silhouette de l'oie à confit se rapproche de la conception classique de l'animal, de boucherie, avec la réduction des extrémités non consommables, le développement et la finesse du squelet-

te, et l'hypertrophie des masses musculaires. L'oie à foie gras par contre, ne montre pas de telles aptitudes à la formation de la viande, mais se caractérise surtout par le volume accru de la portion terminale de la cage thoracique, par l'ampleur du cercle de l'hypochondre qui signeraient un développement intéressant des organes internes de la région et, en particulier, du foie. Enfin, il y aurait intérêt à rechercher des oies à fanon et à panouille bien développés car ces organes seraient un signe de la pureté de la race, et par suite marqueraient une aptitude bien définie à la production du foie.

D'autres, au contraire, estiment que ces replis cutanés plus développés sur les vieux que sur les jeunes, ne sont que des signes de déchéance et de décrépitude, en aucun cas, des qualités sur lesquelles tabler.

D) Utilisation des toxiques et influences tellurgiques.

Beaucoup d'éleveurs ont remarqué que l'état d'engraissement, la pureté de la race, l'aptitude parfaite de l'individu sont des conditions nécessaires mais non suffisantes. Aussi, ils ont voulu forcer la nature et essayer d'obtenir artificiellement la réalisation de leurs désirs. Ils utilisent indépendamment du gavage, certaines substances en poudres achetées dans les pharmacies et les drogueries. D'aucuns mettent de l'ammoniaque et même de l'urine dans la ration des oies. Ceci relève de l'aplication de notre étude étiopathogénique, car il s'agit, en effet, de l'apparition de graisse dans la cellule hépatique à la suite d'une intoxication.

Ces substances contiennent des sels, la plupart à base d'arsenic ou d'antimoine qui ont pour but de faire grossir exagérément le foie. Si l'antimoine augmente, l'appétit, en stimulant les échanges nutritifs, il crée aussi à la longue des lésions d'intoxication sur les principaux appareils de la digestion, particulièrement sur le foie sous forme de dégénérescence graisseuse. Le sulfure d'antimoine, d'après certaines opinions, donnerait des foies de

qualité inférieure souvent marbrés de taches grises ou jaunâtres. Comme l'antimoine s'accumule dans le tissu graisseux et surtout dans le tissu hépatique de l'oie, la consommation de ce foie par l'homme peut occasionner chez lui des troubles digestifs. Le phosphore et l'arsenic sont aussi utilisés. Par la suite, nous montrerons que, leur rôle consiste en une mobilisation des graisses de réserve vers le foie. Sont aussi employés, l'ammoniaque pur, l'urine que l'on laisse reposer vingt quatre ou quarante huit heures.

Quel résultats peut-on espérer obtenir par de tels procédés ? Les opinions diffèrent...

Si l'on en croit Descaillaux l'usage de ces poudres et ingrédients peut donner des résultats étonnants, pêchant même par excès. Selon lui cette méthode emmenerait la formation de foies tellement gras que leur mise en conserve réserverait des mécomptes. En effet, à l'ouverture des terrines on ne trouverait plus que de la graisse. Le foie, lui-même, aurait presque disparu et il n'en resterait plus qu'une infime partie.

D'autres, au contraire, démentent toute action à ces pratiques qui n'auraient comme résultat que d'intoxiquer l'animal et de nuire à sa carrière de bête à l'engrais.

Personnellement nous pensons que leur utilisation judicieuse à la fin du gavage, peut être utile, car comme nous le montrerons dans la deuxième partie elle semble faciliter la mobilisation vers le foie des graisses de réserve.

Il semble qu'il y ait encore autre chose, que l'état d'engraissement, la race, la lignée, l'individu et même les pratiques mystérieuses. En effet, des métayers qui dans une ferme donnée, obtenaient régulièrement de beaux foies, ne réussissaient plus de telles performances à la suite d'un simple changement de résidence. Cependant, ils avaient pris la précaution d'emmener, avec eux, des reproducteurs qu'ils considéraient comme infaillibles et leur compétence professionnelle, leur conception du gavage étaient restées évidemment les mêmes. Existe-t-il un facteur tellurique ? Dans quelle part intervient la composition chimique du sol et, par suite, celle des plantes que les oisons brouteront dans leur jeune âge, de l'eau qu'ils boieront toute leur vie ? Beaucoup plus sans doute qu'on ne le croit généralement et l'étude comparative de la géologie et de la production d'une région donnée pourrait conduire à d'intéressantes conclusions.

Quels enseignements peut-on tirer de cette première partie ? Sans doute, nous n'en déduirons aucune conclusion dont l'application pratique nous permette, à coup sur, d'obtenir le beau foie gras.

Ce pendant, pour avoir quelques chances de le rencontrer, il faudra le rechercher sur un animal qu'une préparation et un gavage raisonnées dans des conditions hygiéniques spéciales auront menè à un bel état d'engraissement. Cet individu sera une oie de l'année, de la race de Toulouse,

type industriel, à la formation aussi favorable que possible, et choisi dans un élevage réputé pour ses beaux foies. Les influences telluriques étant encore mal connues, il nous sera difficile d'en tenir compte. En ce qui concerne l'emploi des toxiques, la deuxième partie de cette thèse va essayer de définir leur mode d'action et par suite leur utilisation rationnelle.

DEUXIEME PARTIE

Application au Foie Gras d'une étude du métabolisme lipidique

1. — Origine des graisses de l'organisme.
2. — Mise en réserve des graisses.
3. — Mobilisation des graisses :

— Action des toxiques dans la production du foie gras.

— Le foie gras semble surtout lié à une mobilisation des graisses de l'organisme.

4. — Foie gras et insuffisance hépatique.
5. — Conclusion.

Dans la deuxième partie de notre travail, nous allons essayer de donner une explication physiopathologique du foie gras. Pour cela, nous étudierons le métabolisme des graisses dans l'organisme en précisant leur origine, leur mise en réserve et leur utilisation; nous insisterons plus particulièrement sur cette dernière partie car le foie y joue un rôle de premier plan et nous passerons en revue les causes pathologiques susceptibles d'augmenter la reprise des graisses de réserve : l'intoxication, l'inanition, certaines maladies et en particulier le diabète qui retiendra le plus longtemps notre attention. En effet, nous avons cru trouver dans l'analogie de la pathogénie et des symtômes une explication possible du foie gras. A l'appui de cette théorie, nous donnerons enfin le résultat d'analyse du sang d'oie prélevé avant et après gavage.

Origine des graisses de l'organisme

Comme il était naturel, on a d'abord cherché dans les graisses apportées par les aliments la source des réserves adipeuses de l'organisme.

Puis, l'expérience ayant vérifié d'une manière précise ce fait, d'observation vulgaire, déjà affirmé par Brillat Savarin, à savoir que ces aliments riches en amylacées amènent l'engraissement, la production des graisses à partir des hydrates de carbone de nos aliments devient la théorie dominante, jusqu'au jour où Voit et Pettenkoper crurent avoir demontré à l'aide de leur grand appareil pour l'étude de la respiration que ces graisses de nos tissus proviennent des matières albuminoïdes. De ces trois théories, les deux premières sont demeurées debout, fortifiés par un rapport toujours plus important de vérifications nouvelles. Quant à la théorie de l'origine des graisses, les démonstrations sur lesquelles on l'appuyait encore, il y a peu d'années avec tant de sécurité ne sont plus, aujourd'hui, considérées comme convaincantes pour la majorité des phyisologistes.

A) La production des graisses de l'organisme à partir des graisses alimentaires

La démonstration de ce fait a été réalisée de la manière suivante :

On donne à un animal amaigri par le jeûne une graisse de composition chimique et de propriétés physiques différentes de celle de la graisse propre de cette espèce et l'on trouve au bout d'un certaint temps, dans les tissus de l'animal, une graisse dont les caractères sont très voisins ce ceux de la graisse ingérée.

Suivant ce principe Kühme a effectué l'expérience suivante :

Deux chiens soumis à jeûne durant un mois ont perdu 40% de leur poids. Le premier est nourri avec de la viande et de l'huile de lin, l'autre avec de la viande et de la graisse de mouton. Trois semaines après, revenus à leur poids normal et abattus, les animaux ont montré les faits suivants : Le premier chien offre des tissus d'où l'on retire plus d'un kilo de graisse liquide à 0°, alors que la graisse du deuxième chien fond au dessus de 50°.

Notons que la graisse d'un chien normal fond vers 20°.

Boussingault a repris ces expériences en utilisant des canards qu'il gavait au beurre. Tres rapidement, la graisse de ces animaux perdit ses caractéristiques habituelles et après l'abattage on pû constater la variabilité de son point de fusion et son goût butyrique très prononcé.

Nous en tirerons immédiatement une conclusion sur ces inconvenients que présente l'addition des matières grasses animales dans l'eau de gavage et l'introduction de ces lipides étrangers est à la base de la mauvaise qualité des produits de certains élevages industriels.

Il est probable, signale Ronsenfeld, que les propriétés caractéristiques de la graisse, de chaque espèce animale tiennent moins à l'intervention de l'organisme qu'à la nature des graisses ingérées.

Par suite, la graisse d'oie pour être un produit parfaitement défini doit provenir **d'un animal qui a subi un gavage classique au maïs.** Si d'autres céréales ou graines oléagineuses en particulier étaient utilisées, on serait en présence d'une fraude. Il y aurait en effet une véritable tromperie sur la qualité de la marchandise, car le produit n'aurait pas la même saveur ou autres qualités organoleptiques.

Production des graisses de l'organisme à partir des hydrates de carbonne.

Les lipides de l'organisme ne reconaissent pas pour seule origine les graisses trouvées dans les aliments. Depuis longtemps, en effet, on s'est rendu compte du rôle devolu aux glucides. Boussingault a sû mettre en évidence (dans de remarquables expériences) l'importance de ce

rôle chez les oies. Il utilisait un maïs qui présentait la composition suivante :

— Albumine	8 gr, 3
— Gliadine	4 , 5
— Huile	7
— Sucre et gomme	1 , 5
— Amidon	59
— Ligneux	1 , 5
— Sel	1 , 1
— Eau	17 , 1

Les oies avaient été gavées pendant 31 jours et la graisse acquise était de 8 kgs 222. Or, les volatiles n'avaient consommé que 71 kgs, 89 de maïs, ce qui correspondait à 5 kgs 032 d'huile. Par suite, l'amidon était responsable de la formation de 3 kgs, 190 de matières grasses.

Mais Boussingault voulut vérifier le comportement de ces animaux soumis à une alimentation exclusivement glucidique. Il lui parut intéressant de substituer au maïs si riche en huile un aliment analogue, tout aussi dense d'une digestion facile mais qui ne contenait que quelques millièmes de matières grasses. Pour cela, il utilisa le riz dont la composition est « pour ainsi dire celle du maïs qu'on aurait privé d'huile par un procédé chimique. Le riz, renfermant d'ailleurs près de 83 pour 100 d'amidon, convient parfaitement pour apprécier le rôle que la « fécule » joue dans la production de la graisse. Ce sont ces considérations qui l'engagèrent à faire sur des canards les expériences suivantes :

« En effet, disait-il si l'on réussit à engraisser

complètement des oies ou des canards en remplaçant poids pour poids le maïs par le riz, on aura acquis la preuve de la transformation de l'amidon en graisse pendant l'alimentation. Car ce régime présente la particularité que la totalité de l'huile et la moitié de la substance azotée entrant dans la composition du maïs s'y trouvent remplacées par de la fécule amylacée. On peut s'en assurer en comparant la composition de chacune de ces graines :

Albumine ou gliadine	7,5	Riz	12,8 Maïs
Matières grasses	0,7		7
Amidon	83		60,5
Ligneuse (cellulose)	1		1,5
Sels	0,5		1,1
Eau	7,3		17,1

Les canards mis en expérience étaient tous âgés de huit mois et reconnaissaient une origine commune.

Après un gavage d'une dizaine de jours, on constatait que les canards qui avaient cependant consommé 125 grs de riz par jour n'avaient produit que 2 grs, 1 de graisse quotidienne.

On est obligé de reconnaître que le gras formé sous l'influence du riz est inférieur en quantité à celui produit par le régime au maïs. Car en recevant 149 grs de maïs un canard fait, indépendemment de l'huile qu'il assimile directement, 5 à 6 grs de graisse. Cependant, relativement à l'amidon, les deux rations différent peu l'une de l'autre. Il y en a même plus dans les 125 grs de riz qui en

contiennent 104 grs, pour 88 grs dans les 140 grs de maïs.

Pour compléter ces expériences et pour démontrer l'impuissance glucidique à donner des lipides sur des palmipèdes, si ce glucide n'est pas accompagné dans la ration, d'un peu de matières grasses, Boussingault dans une troisième série d'épreuves donna à des canards leur 125 grs de riz. Mais associés, cette fois, à 60 grs de beurre. Les résultats furent alors des plus intéressants et les oiseaux arrivèrent très vite à un état d'engraissement remarquable...

En conclusion et pour toutes ces raisons, le maïs doit toujours sous peine de graves mécomptes, être l'aliment de base du gavage. C'est un aliment économique par suite de son harmonieuse composition qui associant les glucides à un minimum de lipides, permet une complète utilisation des sucres. Il est enfin absolument indispensable, car c'est à ces glycerides spécifiques que la graisse d'oie emprunte les qualités organoleptiques qui font sa renommée.

Mise en réserve des graisses

Les expériences de Soula qui utilisait des graisses colorées ont montré que ces graisses se déposaient dans le tissu conjontif sous-cutané sur les épiploons, la rate, la mœlle osseuse, les muscles, mais très peu dans le foie.

Ainsi d'ores et déjà le foie ne nous apparait pas comme un organe normal de mise en réserve des graisses et Terroine et J. Weill ont montré :

1. — Que l'inanition avec boisson ne diminue pas la teneur du foie en graisse,

2. — Qu'après un repas riche en graisse, le foie ne se charge que très peu de cet aliment,

3. — Que par la suralimentation avec beaucoup de graisse et beaucoup d'hydrates de carbonne, mais en quantité telle cependant que l'animal reste en bonne santé, on n'obtient qu'une légère augmentation de la richesse du foie en graisse. Seule est accrue notablement par cette intervention la richesse en graisse du muscle qui représenterait donc bien plus que le foie un lieu de réserve des graisses. Ainsi, sur un chien ordi-

naire examiné loin de son dernier repas, ou chez l'animal en état d'inanition, ou sacrifié de 3 à 18 heures après un repas de graisse, ou enfin suralimenté depuis 20 jours, on trouve respectivement et pour 100 grs de tissu sec :

Foie	10,5	11	11,1	13,1
Muscle	13,8	14,3	13	25

En conclusion, **le foie n'est pas un organe banal de mise en réserve des graisses.** Il faut voir dans sa steatose beaucoup plus qu'un simple mécanisme de surcharge banale, mais plutôt une conséquence du rôle important du foie dans la mobilisation des graisses de réserve à partir de leur lieu de dépôt habituel.

Pour nous qui cherchons à produire le foie gras chez l'oie, cette notion revêt une importance capitale. L'oie ne nous apparait pas comme un animal à obésité paradoxale, marquée dans le foie au même titre que dans le conjonctif sous-cutané ou dans le muscle. Le gavage ne suffit donc pas. Il nous garantit absolument un dépôt de graisse sous la peu, sur les épiphons. Mais le foie qui n'est pas spécialisé dans la prise en charge des lipides de réserve peut échapper à tout engraissement. C'est d'ailleurs ce que nous démontre la pratique quotidienne. « Nous avons à présent l'explication du fait en apparence anormal, des foies gras sur des animaux relativement maigres et réciproquement des

foies maigres dans des carcasses magnifiques...»

Mais quelle est donc la raison de ces formidables hépatomégaliès ? Où le foie de l'oie a-t-il pû se procurer les ahurissantes quantités de lipides qui l'emcombrent ?

Nous pensons en donner une explication en étudiant le rôle du foie dans la mobilisation des graisses de réserve.

Mobilisation des graisses et intervention du foie

En effet, dans des conditions aussi nombreuses que variées, on assiste à une surcharge en graisse du foie. Cette surcharge est liée à la mobilisation des graisses de réserve qui sont chassées de leur lieux de dépôt habituel vers le foie où elles sont modifiées chimiquement en vue de leur utilisation.

A l'occasion de ses transferts on constate en effet une nette augmentation du taux des lipides hépatiques. Nous avons, par suite, pensé à rattacher la steatose hypertrophique du foie de l'oie à ce mécanisme. Pour nous, le foie gras ne serait pas une simple manifestation d'obésité, mais le reflet d'une carence dans le métabolisme glucidique avec compensation par intervention massive des lipides de réserve et, par suite, surcharge du foie lieu de leur transformation en éléments utilisables.

Nous étudierons tout d'abord le mécanisme physiologique de la reprise des graisses, en in-

sistant particulièrement sur la modification des éléments sanguins et hépatiques. En nous appuyant sur des théories, nous donnerons une explication des hypertrophies par intoxication arsenicale ou stibiée que j'ai signalées dans le premier chapitre. Pour terminer, nous essaierons de démontrer pourquoi nous considérons le foie de l'oie comme un lieu d'accumulation de graisses de réserve et l'état d'obésité anormale de l'oie comme un diabète gras.

La reprise des graisses de réserve

Au cours du jeûne, d'une exposition prolongée au froid, du travail musculaire, de certaines intoxications, de certaines maladies comme le diabète, l'on voit l'organisme mobiliser la graisse de ses réserves adipeuses et les transporter sur les tissus par intervention sanguine et hépatique.

Dans une première phase tout d'abord, il se produit la réaction chimique inverse de celle qui a présidé leur mise en dépôt. En effet, par une saponification préalable, on a une décomposition de la molecule lipidique en acides gras et glycérol. Les produits passent dans

le sang. Là, les acides gras semblent s'associer au cholestérol pour former des estérs du cholestérol.

Leur passage dans le sang donne une augmentation de la lipémie qui a été constatée dans de nombreuses affections où elle signe que l'organisme fait face à ses besoins par des prélèvements graisseux.

C'est la lipémie du jeûne signalée d'abord par Miescher dans les classiques observations sur les saumons du Rhin au cours de leurs imigrations. Chez l'homme, en état d'alimentation insuffisante chronique, la lymphe est plus riche en graisse qu'à l'état normal, 14 contre 7,5 à 8,5‰. On saisit aussi — comme je le dirai plus tard — un état de lipémie très marqué au cours du diabète, même quand le malade ne reçoit pas de graisse, évidemment parce que l'organisme, incapable d'utiliser ses sucres, fait appel d'autant plus largement à ses réserves de graisse. Enfin, on constate une lipémie toxique chaque fois que l'on provoque par l'introduction de certaines substances, la migration des graisses des dépôts vers le foie.

La migration vers le foie a été particulièrement bien mise en évidence par les expériences de Cahn et Houget sur des chiens dépancreatés dont voici le résumé dans le tableau ci-dessous :

	FOIE	
	Graisses totales	Acides gras
Chiens diabètiques :		
	14,8	11,8
	23	20,5
	15,8	12,9
	15,8	12,9
	34,7	31
	26,6	24,2
Chien normal :		
	5,8	2,8

pour 100 grammes de tissu frais.

Le phénomène si net de transport des graisses vers le foie a beaucoup attiré l'attention sur le rôle possible de cette glande dans le métabolisme des lipides. Bien qu'on soit là en présence de faits difficiles en apparence à ordonner logiquement on aperçoit cependant que ce rôle paraît s'exercer dans la direction que voici : le foie ne serait pas comme on l'a cru pendant longtemps un organe ou se maintiendrait toujours une réserve de graisse, mais les graisses seraient néanmoins conduites d'une manière constante vers le foie, parce que, par un travail chimique spécial, cette glande prépare les acides gras à la combustion.

« Après Leathes, on aurait transformation des acides gras saturés en acides gras à doubles liaisons et par suite très facilement oxydables. Ensuite, interviendraient les lipoïdes et les acides gras non saturés feraient partie des phosphatides du foie. Les choses se passent comme si les aci-

des gras saturés, difficilement combustibles, devaient entrer dans l'édifice des phosphatides pour y devenir à l'état d'acides non saturés, plus aisément oxydables. Pour Loen, cette fixation des acides gras dans la molécule des phosphatides, est la condition préalable nécessaire à la combustion. » La Lecithine serait une machine à brûler les acides gras ».

En résumé, les acides gras, les glycerides des dépôts sont après libération estérifiés par le cholestérol, emmenés par le sang, et retenu au passage par le foie. Dans celui-ci, l'ester s'hydrolyse et l'acide gras après avoir subi une désaturation est engagé dans une molécule de phosphatide...

Toxiques et foie gras

La connaissance de ces particularités du métabolisme lipidique est intéressante car elle permet tout d'abord d'expliquer les modalités d'action des toxiques pour la création frauduleuse du foie gras. J'ai déjà dénoncé dans le premier chapitre de ma thèse les pratiques tendant à additionner à l'aliment de gavage des paquets achetés chez le pharmacien ou le droguiste et à com-

position nettement arsenicale, phosporé ou stibiée. Si l'on en croit Descaillaux, ces paquets seraient d'un effet certain émenant sur les volatiles la création d'un volumineux foie gras. Or, on n'est pas en présence d'un phénomène de dégénérescence hépatique ou le toxique s'éliminant par le foie léserait le parenchyme. Dans ce cas particulier, le foie gras de l'oie reconnaît son origine dans une mobilisation des graisses de réserve comme le démontrent les expériences suivantes :

1. — Shibata fait à des souris des injections sous-cutanées d'huile de foie de morue. Dans les conditions normales, il n'arrive pas à constater le transport de cette huile vers le foie. Au contraire, l'administration des phosphore à quelques unes de ces souris permet très rapidement de déceler l'huile de foie de morue dans le foie de ces animaux.

2. — Ronsenfeld soumet deux chiens extrêmement amaigris et par suite ne possédant pas de réserve lipidique a une intoxication phosphorée. On ne trouve dans le foie que 6,14 pour 100 de graisse alors que la concentration normale est d'environ 5,8%.

Si l'on prend à présent un animal plus gras on pourra trouver, après action du toxique jusqu'à 98% de lipides dans le foie.

Le foie ne devient donc gras que lorsque l'organisme dispose de réserves adipeuses qu'il puisse transporter dans cet organe.

Nous pourrons tirer de ce fait la conclusion suivante. L'utilisation de toxique ne sera couronnée de succès dans l'élaboration du foie gras, qu'administre à l'oie à la fin de la période de gavage lorsque l'animal dispose de réserves extrêmement abondantes et facilement mobilisables. Une administration trop précoce irait donc à l'encontre du résultat escompté. On aurait une empoisonnement de l'animal qui nuirait à sa carrière l'oiseau à l'engrais sans grande répercussion sur le foie. **En conclusion, l'on doit pouvoir faire ingérer à l'oie presque à la fin de son gavage, une petite quantité de toxique pour faciliter la mobilisation d'un peu des graisses de réserve et leur passage dans le foie.**

Foie gras et mobilisation des graisses de réserve

Ainsi donc, dans ce cas particulier de l'intoxication, le foie gras de l'oie a puisé des lipides dans une mobilisation à partir des réserves. Il semble bien que l'on ne soit pas en présence d'un phénomène adhérent et lié uniquement à la cause occasionnelle bien précise d'une ingestion d'arsenic ou de phosphore, mais plutôt à l'exagération d'un processus habituel. Même dans les conditions d'un gavage normal, il y a tout lieu de supposer que le foie de l'oie s'engraisse à la faveur d'un transport des lipides des dépôts. Le foie ne s'enrichirait pas tout doucement au même titre que le conjonctif sous cu-

tané de la panouille, mais brusquement au cours du gavage un trouble du métabolisme glucidique l'obligerait a un rôle de suppléance et ferait affluer vers lui les graisses des réserves.

Les analyses chimiques de Balthazard portant sur les graisses de foie gras d'oie sont d'une très grande valeur. Balthazard constate, en effet, que cet énorme stock lipidique est surtout composé de phosphatides. Or, les oies qu'il avait utilisé, n'avaient été soumises a aucun traitement particulier, ni n'avaient absorbé ni arsenic, ni antimoine. Il les avait simplement fait gaver suivant les procédés habituels.

Ainsi donc, même dans les conditions normales, les graisses que l'on rencontre dans le foie gras de l'oie, ne sont pas des lipides stables de resérve à double liaison et sans affinité chimique, mais plutôt des graisses instables qui par leur association avec la lecithine sont prêtes à une utilisation immédiate.

D'autre part, chez l'oie, les graisses de réserve au moins à la fin du gavage ne semblent pas rester au repos dans leur lieu de dépôt habituel, mais plutôt passer dans le sang. Il n'est pour s'en convaincre que d'examiner le sérum de ces animaux recueilli après abattage. Il nous apparaît comme un liquide extrêmement lactescent, très louche, opaque à la lumière. Microscopiquement, la lipèmie ne fait aucun doute. Nous regrettons de n'avoir pas pu

doser la concentration des lipides du sérum, mais son aspect était très significatif.

Cette lipémie intense ne peut pas être rattaché à la digestion du dernier repas fait par les oiseaux. En effet, ils étaient à jeûn depuis presque vingt-quatre heures. D'autre part, l'alimentation au maïs n'apporte que peu de lipides et ne fait donc passer dans le chyle puis dans le sang que peu d'hémoconies.

D'après nous, il s'agirait d'un phénomène de mobilisation des graisses de réserve, car il existe une relation nette entre l'aspect macroscopique du sérum et le poids du foie.

En effet, l'examen du sang de l'oie nous a donné les résultats suivants :

OIES	1	2	3	4	5	6	7
Sérums à lipémie intense ..			x	x	x		
Poids du foie en grammes ..	450	450	500	750	800	400	600

Ainsi donc, à une lipémie intense correspond un fort développement du foie, que l'on veut justement attribuer à une réception accrue des graisses à partir des réserves pour leur transformation en phospho-lipides instables et plus facilement métabolisables.

Mais il importe de savoir à présent quelle est la cause de cette mobilisation des lipides des dépôts ?

Nous supposons qu'il peut s'agir d'une suppléance par les graisses à une impossibilité où

se trouverait l'organisme d'assimiler les glucides par un mécanisme un peu analogue à ce qui se passe dans le diabète.

En effet, l'analyse du sang des oies nous montre une **augmentation importante de la glycémie** sanguine, bien que le prélèvement eut été fait vingt-quatre heures environ après le dernier repas.

Le taux, normal, qui nous a été donné par l'examen du sang d'un oiseau non gavé, est de 0 gr, 80 par litre environ.

Ce taux est toujours très sensiblement augmenté sur les sujets gras et est de :

Oie n° 1	n. 2	n. 3	n. 4	n. 5	n. 6	n. 7
1,85	1,10	1	1,80	1,45	1,40	1,10

L'animal semble donc incapable d'assimiler complètement les glucides qui lui sont apportés par l'alimentation, encore qu'un laps de temps de 24 heures lui eut été donné pour débarasser son sang de l'excès de sucre.

L'Etiologie de ce pseudo-diabète paraît être à la fois tissulaire et hépatique.

Tissulaire, on peut la rattacher à l'hyperglycistie de M. Labbe et elle resulterait **de l'action toxique exercée sur les tissus par un sang hyperglycémique.**

Cette action toxique a été démontrée par Parisot, Lucien, Mathieu, sur des chiens mis en

état d'hyperglycémie chronique par injection quotidienne massive de sucre. Or, les doses administrées à ces animaux soit relativement beaucoup plus faibles que celles données aux oies au cours du gavage et par suite, l'action toxique de sucres beaucoup plus élevée encore dans le cas des oies.

Hépatique, elle serait en premier lieu la conséquence de la lésion par l'afflux de graisse de cette glande qui comme Cl. Bernard l'a démontré joue un rôle de premier plan dans le métabolisme des glucides.

Mais cette iruption de lipides n'aurait pas simplement comme conséquence la lésion de la structure même de l'organe. Son intervention serait aussi chimique.

Il existe, en effet, un balancement entre le glycogène et les acides gras hépatiques, qui se traduit par la formule :

$$\frac{\text{Glycogène}}{\text{acides gras}} = \text{Constante.}$$

Par suite, l'augmentation de la concentration des acides gras, aura comme conséquence immédiate la diminution du taux du glycogène. Le glucose, non repris par le foie, donnera très rapidement une hypelglycystie toxique des tissus.

Chassé de son lieu de dépôt habituel, le foie par l'intrusion des acides gras quel est donc le devenir du glucose ?

Il n'est sans doute que peu éliminé par le rein de l'oiseau car l'animal ne maigrit pas et d'autre part, si l'on en croit E. Lambling, le seuil rénal des palmipèdes, au sucre est très élevé.

L'explication donnée par Ch. Bouchard du diabète gras nous paraît des plus séduisantes. Dans une première phase, de l'affection « ou le diable se disimule encore derrière l'obésité », l'organisme est déjà incapable de détruire tout son sucre, mais au lieu d'écouler dans les urines, la fraction qui dépasse ses forces, il la déverse dans ses dépôts adipeux sous forme de graisse.

Ainsi donc, pour nous, le foie gras de l'oie est la conséquence d'un afflux vers cette glande des lipides de réserve pour pallier en un état de pseudo diabète.

Mais, pour obtenir plus sûrement et plus régulièrement le foie gras, ne pourrait-on pas favoriser l'installation de ce pseudo-diabète ? Oui, sans doute, en reprenant sur l'oie, les expériences de Foglia et Mazzoco sur le chien. Ces auteurs, injectant à ces animaux de l'extrait alcalin de lobe antérieur d'hypophyse bovine (1 cm^3 équivalait à 0 gr, 2 de glande fraîche, en intraperitoneale à la dose de 7 cm^3 par kilogramme et par jour) montrèrent le rôle diabétogène de cette hormone. Les répercussions sur le foie en furent des plus nettes et intéressantes.

« Chez les animaux ayant reçu l'extrait alcalin pendant 3 jours, la graisse du foie s'éleva à un taux 3 fois demi plus élevé que la quantité normale. Le poids du foie augmenta et l'organe étaient soumis à un régime exclusivement carné et n'avaient pas à leur disposition les réserves lipidiques dont disposent nos oies.

Il y a donc tout lieu de croire que l'injection à nos volatiles d'extrait de lobe antérieur d'hypophyse pourrait se révéler des plus intéressantes. Cette opération est possible dans la pratique où cette hormone particulièrement utilisée dans le traitement de la frigidité des juments est largement commercialisée. Les doses employées pourraient être, en tenant compte de la différence de poids, celle du Foglia et Mazzoco. L'époque de ce traitement pourrait donner lieu aux remarques qui ont déjà été faites pour l'utilisation des toxiques. Il faudrait attendre la fin du gavage où l'animal surchargé de graisse laisserait sans doute plus facilement partir les lipides de leurs dépôts.

Foie gras et insuffisance hépatique

Après avoir essayé de préciser l'étiologie du foie gras, il nous a semblé utile à la fin de notre thèse, d'étudier les répercussions sanguines d'une telle lésion.

Pour cela, nous avons pris pour test de l'atteinte de la fonction hépatique, le dosage du cholestérol total, du cholestérol esterifié. des polypeptides du sérum.

Des analyses faites par le Dr Florio ont donné les résultats suivants :

SUJETS	1	2	3	4	5	6	7	
Cholestérol total ..		1.	1,10	0,60	0,20	0,80	1,20	0,80
Ch. estérifié		0,65		0,25	0,35	0,40	0,70	0,80
Cholestérol estérifié / Cholestérol total		0,65		0,41	0,44	0,50	0,58	0,75
Polypeptides (m/m)..	37	27	25	43	44	38	25	17
Glycémie	1,85	1,10	1,	1,80	1,45	1,40	1,10	0,80
Poids de la carcasse..	10	10,5	10,5	11	11,5	10,5	10	6
Foie (grammes) ..	450	450	500	750	800	400	600	100
Lipémie			x	x				

Franke, Malgzinski, Fiessinger, R. & D. Fauvert considèrent le rapport :

$$\frac{\text{cholestérol estérifié}}{\text{cholestérol total}}$$

comme un test de l'insuffisance hépatique doué d'une grande valeur diagnostique. Il existe de nombreuses nuances de ce test, où se retrouve le rôle varié du foie dans le métabolisme du cholestérol.

1. — L'estérification est une des premières fonctions atteintes, lors d'une lésion discrète de la céllule hépatique.

Dans ce cas, le cholestérol total restant normal, il se produit une diminution isolée du rapport :

$$\frac{\text{cholestérol esterifié}}{\text{cholestérol total}}$$

Cette atteinte élective de la fonction d'estérification constitue un fait physio- pathologique très précoce et on trouve là un test sensible qui permet de dépister l'insuffisance hépatique.

2. — Les déficiences cellulaires plus intenses atteignent, non seulement le pouvoir d'estérification mais aussi la fonction de synthèse elle-même. A la chute des esters souvent très profonde, s'ajoute alors une diminution totale du cholestérol total. Cette formule caractérise la grande insuffisance hépatique.

Le foie ayant d'autre part, pour mission, de transformer les polypeptides. produits de la digestion des proteides, en molécules azotés plus simple, on comprend que toute défaillance de l'organe se traduira par une augmentation de la polypeptidemie sanguine.

Ceci étant acquis commentons les résultats obtenus :

1. — Dans tous les cas, l'on constate un abaissement du rapport :

$$\frac{\text{cholestérol esterifié}}{\text{cholestérol total}}$$

qui est plus ou moins proportionnel à la masse du foie. En effet, aux deux oies, pesant respectivement 750 et 800 grammes correspondent les rapports les plus bas :

0,41 et 0,44

2. — Même remarque en ce qui concerne le taux des polypeptides. Aux deux foies précités correspondent des concentrations sanguines de 43 et 44 milligrammes au lieu des 17 normaux.

3. — La fonction hépatique d'estérification du cholestérol n'est touchée que pour les sujets 4 et 5 déjà cités.

4. — Enfin, la fonction de synthèse du cholestérol est surtout atteinte dans le sujet n° 5. A peu près normale chez les autres, la cholestérolémie n'est plus chez lui que le quart de la valeur habituelle.

Ainsi donc, le foie gras s'accompagne toujours d'insuffisance hépatique. Il y a donc quelque chose de pathologique dans le foie gras. L'on peut même affirmer que le foie gras est uniquement pathologique, car il y a une liaison intime entre le déficience et la surcharge

hépatique. Le foie n° 5 seul troublé dans sa synthèse du cholestérol est le plus gros de la série.

Par là nous vérifions les expériences de Soula et pour terminer, affirmons à nouveau que le foie qu'il soit de chien où d'oie n'est pas un organe de mise en réserve des graisses, car leur apparition dans son parenchyme déclanche des phénomènes d'insuffisance proportionnels à leur quantité.

Conclusion

Nous aurions l'impression d'avoir fait œuvre utile si notre modeste contribution à l'étude du foie gras retenait l'attention des producteurs.

Peut-être, les résultats qu'ils obtiendront seront ils meilleurs s'ils tiennent compte :

1. — Que le foie de l'oie n'est pas un organe normal de mise en réserve des graisses;

2. — Que les lipides qui l'encombrent semblent être la conséquence de la mobilisation des graisses de réserve et qu'actuellement la façon la plus pratique d'exagérer cette migration paraît être l'emploi du lobe antérieur d'hypophyse.

Vu, le Professeur
de l'Ecole Vétérinaire,
rapporteur :
Ch. LOMBARD

Vu, le Directeur
de l'Ecole Vétérinaire :
P. PONS

Le Président de la thèse,
R. DELAS

VU : *Le Doyen :*
J. CALVET.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :
Toulouse le 15 Janvier 1949
Le Recteur,
Président du Conseil de l'Université,
P. DOTTIN.

Bibliographie

Foglia (V. G.) et Mazzoco (P.). — Action de l'extrait antéro-hypophysaire sur la graisse hépatique et musculaire. (Comptes-Rendus de la Société de Biologie, 1938, tome 1, page 150).

Th. Cahn et J. Houget. — Etude du métabolisme dans la la diabète experimental (Annales de Physiologie, 1938. Numéro 4, tome XIV, page 734).

Boussingault. — Chimie Agricole et Physiologie, tome 5. (Editions Gauthier, Villars, Paris 1874).

Lambling. — Précis de Biochimie, Masson, 1919.

Soula. — Précis de Physiologie, Masson, 1938.

Brocas. — Etude sur l'élevage de l'oie et la production des foies gras dans le Département du Gers. (Thèse de Doctorat Vétérinaire, Toulouse, 1943).

Descailloux. — Le foie gras. Sa production. Son industrie en France. (Thèse de Doctorat Vétérinaire, Toulouse 1948).

Emangeard. — Variation du rapport cholestérol esterifié/ cholestérol sérique chez le chien (Thèse de Doctorat Vétérinaire, Toulouse 1948).

Dép. lég. 1er tr. 49. Aa 11

imp. Toulousaine (R Lion), 2, rue Romiguières